# Paul Feyerabend

# Kuinka olla hyvä empiristi



*"Tosiasioita?" hän toisti. "Ottakaa vähän enemmän grogia, herra Franklin, niin voitatte tosiasioihin uskomisen heikkouden! Epärehellistä peliä, herra!"*
— Willie Collins, *Moonstone*

## Johdatusta Feyerabendin kirjoitukseen

Anarkismi on poliittisena ohjelmana aikansa elänyt, sen sijaan tieteenfilosofisena ohjelmana se saattaa olla hyvinkin hyvä. Tähän iskulauseeseen Feyerabend on tiivistänyt tieteenfilosofisen ohjelmansa. Se on tavallaan hänen kannanottojaan hyvin kuvaava teesi; erityisen hyvin se tulee näkyviin hänen uudemmassa kirjoituksessaan *Against Method*. Myös oheinen kirjoitus sisältää selvästi piirteitä, jotka ovat sopusoinnussa Feyerabendin iskulauseen kanssa. *Kuinka olla hyvä empirist*[1]*i*[2] on kirjoitus, joka on tavallaan yhteenveto hänen aikaisemmista ja myös eräistä myöhäisemmistä kirjoituksistaan, äsken mainittu mukaan lukien. Se on luonteeltaan ohjelmallinen empiristisen filosofian kritiikki, ja sen pääkohde on fysiikan filosofia. Vuonna 1962 ilmestyneenä se oli aikanaan voimakasta kritiikkiä sisältävä, etenkin kun ottaa huomioon sen, että fysiikka on pitkään ollut positivismin tyyssija.

Feyerabend on jonkinlaisen tieteellisen realismin kannalla. Mikä se tarkoin on, on vaikea sanoa, koska hänen kirjoituksensa yleensä liikkuvat sangen yleisellä tasolla. Hän ei myöskään näe vaivaa tuoda täsmällisesti esiin muita omia kantojaan. Tämä piirre hänen tuotannossaan on johtanut hänet usein vaikeuksiin. Tästä syystä hän on myös usein joutunut muuttamaan kantojaan.

Tässä kirjoituksessa hänen lähtökohtansa on se, että tieteenharjoituksessa teoreetikon on aina pidettävä silmällä useita keskenään kilpailevia teorioita. Tämä on välttämätön edellytys tieteelliselle kritiikille Feyerabendin mukaan. Käsitys on peräisin Karl Popperin tieteenfilosofiasta, mutta Feyerabend ei kuitenkaan liitä siihen samoja aineksia kuin Popper. Erityisesti Feyerabend ei selvitä sitä, miten eri teorioita voidaan vertailla keskenään. Toiseksi hän ei myöskään osoita sitovasti tieto-opillisin tai loogisin argumentein, miksi on välttämätöntä tieteellisen kritiikin ja tieteen edistymisen kannalta aina pitää silmällä useita eri teorioita.

Feyerabendin käsitys tieteestä on pitkälle samansuuntainen kuin Thomas Kuhnin, erityisesti siinä mielessä, että kumpikin korostaa sitä, että tieteellisten teorioiden

[1] [1] Alkuperäisjulkaisu: How to be a Good Empiricist, kirjassa Bernard Baumrin (toim.), Philosophy of Science, The Delaware Seminar, Volume 2, 1962–1963. John Wiley & Sons Inc., New York 1963.
[2] Suomennos: Sirkka Tuomela.

keskinäinen vertailu on hyvin vaikeaa siksi, että teoriat määrittelevät niissä esiintyvien termien merkityksen kukin omalla tavallaan. Tällöin – tätä etenkin Feyerabend korostaa voimakkaasti – syntaktisesti ja typografisesti samat termit vaihtelevat merkitykseltään teoriasta riippuen. Ulkonäöltään samoilla termeillä on eri merkitys eri teorioissa. Tästä seuraa se, että teoriat alkavat muistuttaa leibnizilaisia monadeja, joilla ei ole toistensa kanssa juuri mitään tekemistä. Nyt voimme kysyä, miten tämä käsitys on sopusoinnussa sen vaatimuksen kanssa, että teorioita tulee voida verrata toisiinsa. Sellaisena kuin Feyerabend itse esittää teorioiden proliferaation ja teorioiden sisältämien termien merkitysvarianssin periaatteet, nämä vaatimukset ovat keskenään ristiriidassa. Tulisi nimittäin operoida samanaikaisesti useilla eri teorioilla, koska näin päästään kunkin teorian parempaan kritikoimiseen ja puutteiden havaitsemiseen kuin vain yhtä teoriaa tarkastelemalla (proliferaation periaate). Toisaalta kuitenkin teorioiden termien merkityserot tekevät vaaditunlaisen vertailun mahdottomaksi (merkitysvarianssin periaate). Feyerabendille on kirjallisuudessa huomautettu tästä. Hän ei ole kuitenkaan pystynyt tyydyttävästi vastaamaan esitettyyn kritiikkiin.

Myöhemmin hän onkin joutunut muuttamaan käsityksiään. Hän on pyrkinyt kehittämään niin sanotun paikallisen vertailtavuuden käsitteen (local comparability), jonka idea on siinä, että eri teorioilla on tiettyjä (paikallisia) yhteisiä alueita, joita voi vertailla keskenään huolimatta siitä, että teoriat kokonaisuudessaan eivät ole vertailtavissa. Toisaalta hän on myös esittänyt, että vaatimus siitä, että teoriat eivät ole vertailtavissa, koskee vain sellaisia teorioita, joiden kohteena ovat kaikki universumin oliot. Esimerkiksi mekaniikassa tutkimuskohteena ovat kaikki universumissa olevat kappaleet ja niiden liikkeet. Tällöin suppeampien teorioitten vertailu näyttäisi olevan mahdollista useimmissa tapauksissa.

Se yleinen ongelma, josta Feyerabendin vaikeudet johtuvat, koskee kysymystä, milloin on mahdollista puhua jonkin teorian tai termin merkityksen muuttumisesta. Ilmeisesti ei ole järkevää ajatella, että mikäli teorian pieni osa muuttuu, samalla koko teorian kaikkien termien merkitys muuttuu. Kyseessä on oleellisesti sama teoria, eikä näytä perustellulta sanoa, että nyt koko teoria on muuttunut uudeksi teoriaksi. Feyerabendin asettama merkityksen invarianssin ehto on kuitenkin niin jyrkkä, että hänen on väitettävä tällaista.

Monet Feyerabendin käsittelemistä teemoista ovat tällä hetkellä voimakkaasti esillä, erityisesti siinä keskustelussa, joka käsittelee tieteellisen tiedon kasvua ja tieteellistä muutosta. Monet niistä ovat avoinna edelleen. Feyerabendin kirjoituksen paras anti on sen sisältämässä empirismin kritiikissä – hänen konstruktiiviset näkökantansa näyttävät olevan usein liian poleemisia. Ne ovat kuitenkin vaikuttaneet voimakkaasti keskusteluun. Feyerabendin ohjelma on tuonut esiin monia teesejä, jotka ovat kehittämisen arvoisia – tosin harvoin siinä nimenomaisessa muodossa kuin hän on ne esittänyt.

**Toimittajat**

## Meidän aikamme empirismi on taipuvainen johtamaan dogmaattisen metafysiikan perustamiseen

Nykyään empirismi on julistettu monen intellektuaalisen yrityksen takana olevaksi filosofiaksi. Se on tieteiden ydin, tai ainakin niin meille on opetettu, sillä sen ansiota on sekä tieteellisen tiedon olemassaolo että sen kasvu. Sen ovat omaksuneet vaikutusvaltaiset koulukunnat estetiikassa, etiikassa ja teologiassa. Varsinaisessa filosofiassa empiiristä tarkastelutapaa on kehitelty hyvin yksityiskohtaisesti ja tavattoman täsmällisesti. Tämä empirismiin mieltyminen johtuu siitä olettamuksesta, että vain kokonaan havaintoon perustuva menetelmä voi sulkea pois mielikuvituksellisen spekuloinnin ja tyhjän metafysiikan. Se johtuu myös siitä toivosta, että empiristinen asenne todennäköisimmin estää jähmettymisen ja edistää tiedon kehitystä. Tämän artikkelin tarkoituksena on osoittaa, että nykyisessä muodossaan empirismi ei voi tätä toivoa täyttää.

Hyvin lyhyesti sanottuna minusta näyttää, että meidän aikamme empirismi-doktriini on kohdannut vaikeuksia ja luonut ristiriitoja, jotka ovat hyvin samankaltaisia kuin ne vaikeudet ja ristiriidat, jotka sisältyvät joihinkin demokratiadoktriinin versioihin. Nämä vaikeudet ja ristiriidat ovat yleisesti tunnettu asia.

Toisin sanoen, tiedetään hyvin, että olennaisesti totalitaarisia toimenpiteitä puolustetaan usein sanomalla, että ne ovat välttämätön seuraus demokraattisista periaatteista. Mikä vielä pahempaa – ei ole niinkään harvinaista, että puolustettujen toimenpiteiden totalitaarista luonnetta ei tuoda selvästi esille vaan sitä peitellään kutsumalla niitä 'demokraattisiksi', jolloin sanaa 'demokraattinen' käytetään uudella ja jossain määrin harhauttavalla tavalla. Tämä (tietoisen tai tiedostamattoman) verbaalisen naamioinnin menetelmä toimii niin hyvin, että se on harhauttanut aidon demokratian lujimpiakin kannattajia. Yhtä hyvin ei tiedetä sitä, että moderni empirismi on täsmälleen samassa vaikeassa tilanteessa. Toisin sanoen jotkut empirismin menetelmät, jotka on otettu käyttöön antidogmaattisuuden ja edistyksen nimissä, johtavat varmasti dogmaattisen metafysiikan perustamiseen ja sellaisten puolustusmekanismien luomiseen, jotka saavat tämän metafysiikan välttämään vaaran tulla kumotuksi kokeellisen tutkimuksen avulla.

On totta, että sellaista metafysiikkaa luotaessa sanoja 'empiirinen' ja 'kokemus' käytetään usein, mutta niiden merkitys on yhtä vääristynyt kuin sanan 'demokraattinen', kun sitä käyttävät jonkin uuden tyrannian kätkeytyneet puolustajat.

Tämä siis on väitteeni: Kaukana siitä, että olisi eliminoinut dogman ja metafysiikan ja siten kannustanut edistystä, moderni empirismi on löytänyt uuden tavan tehdä dogma ja metafysiikka arvossapidetyiksi, nimittäin tavan kutsua niitä 'hyvin konfirmoiduiksi teorioiksi' ja tavan kehittää sellainen konfirmointimetodi, jossa kokeellisella tutkimuksella on suuri, vaikka hyvin kontrolloitu, osa.



Tässä suhteessa moderni empirismi eroaa todellakin suuresti Galilein, Faradayn ja Einsteinin empirismistä, vaikka se tietysti yrittää esittää näiden tiedemiesten seuraavan sen omaa tutkimusparadigmaa ja näin vielä enemmän sekoittaa asian.

Hyvän teorian muodostaminen vie aikaa (trivialiteetti, jonka näyttävät unohtaneen jotkut niistä, jotka puolustavat kvanttimekaniikan Kööpenhaminan koulukunnan mukaista tulkintaa); ja vie myös aikaa kehittää hyvälle teorialle vaihtoehto.

Tällaisten konkreettisten vaihtoehtojen funktio on joka tapauksessa tämä: Niiden avulla on mahdollista kritikoida hyväksyttyä teoriaa tavalla, joka ylittää sen kritiikin, joka saadaan vertailemalla teoriaa 'tosiasioiden kanssa'; miten tarkasti teoria näyttääkin kuvastavan tosiasioita, miten universaalisti sitä voidaankin käyttää, ja miten välttämättömältä sen olemassaolo näyttääkin niistä, jotka puhuvat tämän teorian kieltä, voidaan väittää, että se on faktuaalisesti adekvaatti vasta sen jälkeen, kun sitä on verrattu vaihtoehtoihin.

Nämä vaihtoehdot siis täytyy keksiä ja niitä pitää kehitellä yksityiskohtaisesti ennen kuin voidaan lopullisesti väittää, että teoria on käytännössä hyödyllinen ja faktuaalisesti adekvaatti. Teorioiden moninaisuuden metodologinen justifikaatio on siinä, että tällainen ominaisuus tekee mahdolliseksi kritikoida hyväksyttyjä ajatuksia paljon terävämmin kuin niiden vertaaminen joukkoon 'tosiasioita', joiden luullaan olevan olemassa riippumatta teoreettisista tarkasteluista.

Samaan tapaan määritellään epätavallisten ja epädogmaattisesti muodostettujen ja sitten jopa kaikkein yleisimpien koe- ja havaintotilanteiden (vaihtoehtoiseksi) kuvaamiseksi riittävän yksityiskohtaisesti kehitettyjen metafyysisten ideoiden funktio: Niillä on ratkaiseva osa, kun kritikoidaan ja kehitellään sitä, mikä on yleisesti uskottua ja 'lujasti konfirmoitua'; ja niiden on siksi oltava mukana jokaisessa tietomme kehittämisen vaiheessa.

Tieteestä, joka on vapaa metafysiikasta, on hyvää vauhtia tulossa dogmaattinen metafyysinen rakennelma. Tämä riittää sen metodin tiivistelmästä, jota selitän ja puollan tässä artikkelissa.

Tässä metodissa on vielä jäljellä eräs oleellinen empirismin elementti: Päätös vaihtoehtoisten teorioiden välillä perustuu ratkaiseviin kokeisiin. Samalla sen on

rajoitettava tällaisten kokeiden alaa. Ratkaisevat kokeet voivat toimia hyvin sellaisten teorioiden yhteydessä, jotka eivät ole luonteeltaan kovin yleisiä ja joiden periaatteet eivät vaikuta niihin periaatteisiin, joihin valitun havaintokielen ontologia perustuu. Ne toimivat hyvin, jos tällaisten teorioiden vertailu suoritetaan suhteessa paljon yleisempään taustateoriaan, joka takaa vakaan merkityksen havaintolauseille.



## Kaksi aikamme empirismin ehtoa

Tarkoitukseni on tässä luvussa esittää pääpiirteissään joitakin aikamme empirismin yleisesti hyväksyttyjä olettamuksia. Seuraavissa luvuissa osoitetaan, että nämä ilmeisesti harmittomat olettamukset, jotka eräät loogiset empiristit ovat eksplisiittisesti formuloineet mutta jotka näyttävät ohjaavan myös monen fyysikon työtä, johtavat varmasti juuri niihin tuloksiin, jotka edellä hahmottelin: dogmaattiseen kivettymiseen ja niin sanotuilla 'empiirisillä perusteilla' lepäävän jäykän metafysiikan luomiseen.

Eräs aikamme empirismin kulmakiviä on sen selittämisen teoria. Tämä teoria on yksityiskohtainen kehitelmä muutamista Popperin[6] ensiksi esittämistä yksinkertaisista ja hyvin järkevän tuntuisista ajatuksista, ja se voidaan esittää seuraavasti:

Olkoot T ja T' kaksi eri tieteellistä teoriaa, T' selitettävä teoria eli eksplanandum ja T selittävä teoria eli eksplanans. (T':n) selitys muodostuu siitä, että T' johdetaan T:stä ja alkuehdoista, jotka spesifioivat T':n sovellutusalan D':n. Prima facie tämä johdettavuuden vaatimuksen esittäminen näyttää hyvin luonnolliselta, sillä "muuten eksplanans ei muodostaisi adekvaattia perustetta selitykselle".[7] Se implikoi kaksi seikkaa:

– tyydyttävän eksplananssin, T:n, seurausten D':n alueella täytyy olla kompatiibelejä eksplanandumin, T':n, kanssa,

– näiden seurausten tärkeimpien deskriptiivisten termien täytyy joko olla merkityksiltään synonyymisiä T':n tärkeimpien deskriptiivisten termien kanssa, tai ainakin ne täytyy yhdistää niihin empiirisen hypoteesin avulla.

Jälkimmäinen tulos voidaan myös formuloida sanomalla, että selitys ei saa muuttaa T':n merkitystä. "On mitä tärkeintä huomata", kirjoittaa professori Nagel[8] ja korostaa tätä kohtaa, "että tietylle tieteelle ominaisilla ilmaisuilla on sen omien menetelmien vakiinnuttamia merkityksiä, jotka ovat siksi ymmärrettäviä tämän tieteen omia termejä koskevien käyttösääntöjen perusteella, riippumatta siitä, onko tätä tiedettä selitetty tai tullaanko sitä selittämään kyseessä olevan toisen tieteenalan termein."

Jos nyt pidämme itsestään selvänä, että yleisemmät teoriat alunalkujaan esitetään aina siksi, että niiden avulla voitaisiin selittää jo olemassa olevat onnistuneet teoriat, niin jokaisen uuden teorian on täytettävä juuri mainitut kaksi ehtoa. Tai eksplisiittisemmin esitettynä:

Vain sellaiset teoriat ovat tietyllä alueella hyväksyttäviä, jotka joko sisältävät tällä alueella jo käytössä olevat teoriat tai jotka ovat ainakin niiden kanssa konsistentteja tämän alueen sisällä.[9]

Merkitysten on oltava invariantteja tieteellisen kehityksen suhteen, toisin sanoen, kaikki uudet teoriat on ilmaistava niin, että niiden käyttäminen selityksissä ei muuta sitä, mitä selitettävät teoriat tai todellisuuden kuvaukset sanovat.



Näitä kahta ehtoa kutsun vastaavasti *konsistenssiehdoksi* ja *merkityksen invarianssiehdoksi*. Molemmat ehdot ovat rajoittavia ehtoja ja siksi ne varmasti vaikuttavat syvästi tiedon kasvuun. Näytän pian, että todellisen tieteen kehitys hyvin usein rikkoo niitä ja juuri niissä kohdissa, joissa haluttaisiin nähdä valtavaa tiedon edistymistä. Näytän myös, että kumpaakaan ehtoa ei voida justifioida suvaitsevaisen empirismin näkökannasta lähtien. Molemmat ehdot ovat silloin tällöin esiintyneet tieteissä ja niitä on käytetty siellä uusien kehitelmien vastaisissa hyökkäyksissä ja jopa teorianmuodostuksen prosessissa itsessään. Varsinkin nykyään niillä on hyvin tärkeä rooli mikrofysiikassa sekä tiettyjen näkökantojen laatimisessa että niiden puolustamisessa.

Ottaakseni ensin aikaisemman esimerkin, huomaamme, että teoksessaan *Wärmelehre* Ernst Mach[10] esittää seuraavan huomautuksen:

Kun ottaa huomioon, että puhtaasti mekaanisessa absoluuttisen elastisten atomien järjestelmässä ei ole todellista vastinetta entropian kasvulle, voi tuskin tukahduttaa ajatusta, että toisen lain rikkomisen ... pitäisi olla mahdollista, jos sellainen mekaaninen järjestelmä olisi termodynaamisten prosessien todellinen perusta.

Viitaten tosiasiaan, että toinen laki on lujasti konfirmoitu fysiikan laki, hän vihjaa (*teoksessaan Zwei Aufsätze*[11]), että tästä syystä mekaanista hypoteesia ei pidä ottaa liian vakavasti. Monia samankaltaisia väitteitä esitettiin lämmön kineettistä teoriaa vastaan.[12] Sittemmin Max Born perusti argumenttinsa determinismiin paluun mahdollisuutta vastaan konsistenssiehdolle ja olettamukselle, jota me pidämme tässä varmana, että atomimekaniikka on inkompatiibeli determinismin kanssa.

Jos uusi teoria on deterministinen, se ei voi olla modifikaatio nykyisestä teoriasta, vaan sen täytyy olla oleellisesti erilainen. Jätän deterministien huolen aiheeksi sen, miten tämä olisi mahdollista ilman, että uhrataan kokonainen vankkojen tulosten aarteisto (eli ilman, että joudutaan ristiriitaan vahvasti konfirmoitujen fysiikan lakien kanssa ja siten rikotaan konsistenssiehtoa).[13]

Useimmat kvanttimekaniikan ns. Kööpenhaminan koulukunnan jäsenet argumentoisivat samantapaisesti. Heistä komplementaarisuuden ajatus ja sen ilmaiseva kvantisoinnin formalismi eivät sisällä yhtään hypoteettista elementtiä, koska *"tosiasiat determinoivat ne yksiselitteisesti"*.[14] Mikä tahansa teoria, joka on ristiriidassa tämän ajatuksen kanssa, on faktuaalisesti epäadekvaatti ja täytyy hylätä. Kääntäen, komplementaarisuuden ajatuksen selitys on hyväksyttävä vain, jos se joko sisältää tämän ajatuksen tai on ainakin konsistentti

sen kanssa. Tällä tavalla konsistenssiehtoa käytetään Bohmin, de Broglien ja Vigierin teorioita vastustavissa argumenteissa.[15]

Konsistenssiehdon käyttö ei kuitenkaan rajoitu tällaisiin yleisiin huomautuksiin. Ratkaiseva osa olemassaolevaa kvanttiteoriaa itseään, nimittäin projektiopostulaatti[16], on tulos yrityksestä selittää makro-objektien ja makrotapausten definiittisyys tavalla, joka on yhtäpitävä konsistenssiehdon kanssa. Merkityksen invarianssiehdon vaikutus ulottuu vielä pitemmälle.



Kööpenhaminan koulukunnan tulkinta kvanttiteoriasta (kirjoittaa Heisenberg[17]) alkaa eräästä paradoksista. Mitä tahansa fysiikan koetta, viittaapa se sitten jokapäiväisen elämän ilmiöihin tai atomitapahtumiin, pitää kuvata klassisen fysiikan termein ... *Me emme voi emmekä me saa korvata näitä käsitteitä millään muilla käsitteillä* (*kursivointi P. K. F.:n*). Kuitenkin näiden käsitteiden soveltuvuutta rajoittavat epävarmuusrelaatiot. Meidän on pidettävä mielessä tämä klassisten käsitteiden rajoitettu soveltuvuus, kun käytämme niitä, mutta me emme voi emmekä me saa yrittää parannella niitä.

Tämä tarkoittaa, että klassisten termien merkitysten täytyy pysyä invarianttina jokaisen uuden mikroilmiöiden selityksen suhteen. Mikroteoriat on formuloitava siten, että tämä invarianssi varmistetaan. Korrespondenssiperiaate ja siihen liittyvä kvantisoinnin formalismi laadittiin eksplisiittisesti tyydyttämään tämä vaatimus. Kaiken kaikkiaan kvanttiteoria näyttää olevan ensimmäinen aristoteelisen fysiikan romahduksen jälkeinen teoria, joka on rakennettu aivan eksplisiittisesti pitämällä silmällä sekä konsistenssiehtoa että (empiirisen) merkityksen invarianssiehtoa. Tässä suhteessa se on todella hyvin erilainen kuin esim. suhteellisuusteoria, joka rikkoo sekä konsistenssia että merkityksen invarianssia aikaisempien teorioiden suhteen.

Useimmat kvanttiteorian tavanomaisen tulkinnan puolustamiseksi esitetyt argumentit riippuvat myös näiden kahden ehdon validiteetista ja kaatuvat, jos ne hylätään. Näiden ehtojen tutkiminen on siksi hyvin ajankohtaista ja vaikuttaa varmasti syvästi nykyään mikrofysiikassa käytyihin kiistoihin. Aloitan tämän tutkimuksen näyttämällä, että eräät mielenkiintoisimmat fysiikan teorian kehittelyt menneisyydessä ovat rikkoneet kumpaakin ehtoa.

## TODELLINEN TIEDE EI AINA HYVÄKSY NÄITÄ EHTOJA

Konsistenssiehdon tapausta voidaan käsitellä muutamalla sanalla: on tunnettua (ja Duhem[18] on myös osoittanut sen hyvin yksityiskohtaisesti), että Newtonin teoria on ristiriidassa Galilein vapaan putoamisliikkeen lain ja Keplerin lakien kanssa; että tilastollinen termodynamiikka on ristiriidassa fenomenologisen teorian toisen lain kanssa; että aalto-optiikka on ristiriidassa geometrisen optiikan kanssa jne.

Huomattakoon, että tässä puhutaan loogisesta ristiriidasta; on hyvin mahdollista, että erot ennusteissa ovat niin pieniä, ettei niitä voida kokeellisesti havaita. Huomattakoon myös, että tässä ei puhuta esim. Newtonin teorian ja Galilein lain ristiriidasta, vaan ristiriidasta,

joka vallitsee Galilein lain pätemisalueella sovellettujen Newtonin lain joidenkin seurausten ja Galilein lain välillä.

Jälkimmäisessä tapauksessa tilanne on erityisen selvä. Galilein laki sanoo, että vapaan putoamisliikkeen kiihtyvyys on vakio, kun taas Newtonin teorian soveltamisesta maan pintaan on tuloksena kiihtyvyys, joka ei ole vakio vaan vähenee (joskin niin, ettei sitä voida havaita) etäisyyden maan keskipisteestä kasvaessa.



Johtopäätös: Jos todellinen tieteellinen prosessi on metodin mitta, niin konsistenssiehto on epäadekvaatti.

Merkityksen invarianssin tapaus vaatii vähän enemmän argumentointia, ei siksi, että se on itsessään vaikeampi, vaan koska se näyttää olevan paljon läheisemmin yhteydessä juurtuneisiin ennakkoluuloihin. Olettakaamme, että halutaan selitys erityisen suhteellisuusteorian termein massan säilyvyydestä klassisessa mekaniikassa kaikkien reaktioiden suhteen suljetussa järjestelmässä S. Jos m', m", m"" ... mi ... ovat osien P', P", P"" ... pi ... massoja, niin haluamme nyt selityksen kaavasta:

$$\sum m_i = \text{vakio} \qquad (1)$$

kaikkien reaktioiden suhteen S:n sisällä. Näemme heti, että konsistenssiehto ei voi pitää paikkaansa: Erityisen suhteellisuusteorian mukaan $m$varioi osien nopeuksien mukaan suhteessa siihen koordinaattijärjestelmään, jossa havainnot suoritetaan, ja S:n kokonaismassa riippuu myös osien suhteellisista potentiaalienergioista. Mutta jos nopeudet ja niiden väliset voimat eivät ole kovin suuria, niin $m_i$:n muuttuminen erityisen suhteellisuusteorian johdosta on niin pieni, että sitä ei voida kokeellisesti havaita.

Siirtykäämme nyt tarkastelemaan termien merkityksiä suhteellisuusteorian laissa ja vastaavassa klassisen mekaniikan laissa. Ensimmäinen indikaatio mahdollisesta merkityksen muutoksesta on nähtävissä siinä, että klassisessa tapauksessa osien aggregaatin massa on yhtä kuin osien massojen summa:

$$M(\Sigma P_i) = \Sigma M(P_i) \qquad (2)$$

Tämä ei pidä paikkaansa suhteellisuusteoriassa, jossa suhteelliset nopeudet ja suhteelliset potentiaaliset energiat vaikuttavat massojen tasapainoon. Se, että suhteellisuusteorian massakäsite ja klassisen teorian massakäsite ovat varsin erilaisia, ilmenee selvästi myös siitä, että edellinen on suhde, jossa tarkastellaan suhteellisia nopeuksia jonkin objektin ja koordinaattijärjestelmän välillä, kun taas jälkimmäinen on objektin itsensä ominaisuus ja käyttäytymisen suhteen riippumaton koordinaattijärjestelmistä.

Totta kyllä on yritetty suorittaa relationaalisia analyysejä jopa klassisesta käsitteestä (Mach). Mikään näistä yrityksistä ei kuitenkaan johda relativistiseen ideaan, jonka mukaan nopeus riippuu koordinaattijärjestelmästä, mikä idea siis täytyy lisätä jopa relationaaliseen selvitykseen klassisesta massasta.

Yrityksestä identifioida klassinen massa relativistisen lepomassan kanssa ei ole mitään apua myöskään. Sillä vaikka molemmilla voi olla sama numeerinen arvo, toinen silti riippuu valitusta koordinaattijärjestelmästä (siitä, jossa se on levossa ja jossa sillä on tietty arvonsa), kun taas toinen ei ole tässä mielessä riippuvainen.



Meidän on siis pääteltävä, että termit $m_c$ja $m$merkitsevät hyvin erilaisia asioita ja että $\sum m_1 =$ vakioja $\sum m_2 =$ vakioovat täysin eri väittämiä. Kun näin on, niin yhtälön (1) johtaminen suhteellisuusteoriasta tai sellaisen lain johtaminen suhteellisuusteoriasta, joka antaa hieman erilaiset kvantitatiiviset ennusteet suhteessa siihen tilanteeseen, missä $m_i$:tä käytetään klassiseen tapaan, on mahdollinen vain, jos lisätään lisäpremissi, joka saa aikaan tietyn suhteen $m$:n ja $m_c$:n välille.

Sellainen 'siltalaki' – ja tämä on erittäin tärkeä kohta Nagelin reduktioteoriassa – on hypoteesi:

Sellaisten ominaisuuksien esiintyminen, joita designoi jokin ilmaisu (eksplananssin premisseissä), on riittävä, tai välttämätön ja riittävä ehto sellaisten ominaisuuksien esiintymiselle, joita designoi jokin (eksplanandumin) ilmaisu.[19]

Käsillä olevaan tapaukseen sovellettuna tämä tarkoittaisi seuraavaa: Tiettyjen olosuhteiden vallitessa tietyn suuruisen relativistisen massan esiintyminen käy yhdessä vastaavan suuruisen klassisen massan esiintymisen kanssa. Tämä väittämä on ristiriidassa eksplananssin toisen komponentin, nimittäin suhteellisuusteorian, kanssa. Tämä teoriahan väittää, että ei ole olemassa sellaisia invariantteja, jotka ovat välittömästi yhteydessä massamittauksiin, ja siten se väittää, että 'mc' ei ilmaise fysikaalisten järjestelmien todellisia piirteitä.

Näin ollen me joudumme väistämättömästi tekemään sen johtopäätöksen, että massan säilyvyyttä ei voida selittää suhteellisuusteorian termein (tai 'redusoida' suhteellisuusteoriaan) ilman, että rikotaan merkityksen invarianssia. Ja jos joku huomauttaa, kuten eräät tässä artikkelissa ilmaistujen ajatusten kriitikot ovat tehneet[20], että merkityksen invarianssi on sekä reduktion että selittämisen olennainen osa, niin vastaus on yksinkertaisesti, että yhtälöä (1) ei voida selittää suhteellisuusteorian avulla eikä sitä voida redusoida suhteellisuusteoriaan. Mitä tahansa sanoja käytetäänkin kuvaamaan tätä tilannetta, pysyy tosiasiana, että todellinen tiede ei noudata merkityksen invarianssin vaatimusta.

Tämä argumentti on aivan yleinen ja riippumaton siitä, ovatko termit, joiden merkitystä tutkitaan, havaintotermejä vai eivät. Se on siis vahvempi kuin ensi silmäykseltä ehkä näyttää. On joitakin empiristejä, jotka saattaisivat myöntää, että teoreettisten termien merkitys voi muuttua tieteen edistyessä. Mutta harva on valmis ulottamaan merkityksen varianssin koskemaan myös havaintotermejä. Ajatus, joka tämän suhtautumistavan motivoi, on suurin piirtein se, että havaintotermien merkityksen ratkaisevat yksiselitteisesti havaintomenetelmät, kuten katsominen, kuunteleminen yms. Näitä menetelmiä ei teorian edistys muuta miksikään.[21] Tästä johtuen teorian edistys ei muuta miksikään havaintojenkaan merkityksiä.

Tällöin ei huomata, että havaintotermien 'logiikkaa' eivät tyhjennä ne menetelmät, jotka liittyvät niiden soveltamiseen 'havainnon perusteella'. Kuten myöhemmin käy ilmi, tämä riippuu myös niistä yleisemmistä periaatteista, jotka määräävät tarkastelumme 'ontologian' (Quinen käyttämässä merkityksessä). Nämä yleiset periaatteet voivat muuttua ilman, että tähän sisältyy muutosta havaintomenetelmissä. Voimme esimerkiksi muuttaa käsityksiämme itsevalaisevan objektin värin luonteesta tai ontologisesta asemasta (ominaisuudesta, suhteesta, objektista, prosessista jne.) ilman, että muutamme niitä metodeja (esim. katsomista), joiden avulla tuo väri todetaan. Selvästikin tällainen muutos varmasti vaikuttaa syvästi havaintotermiemme merkityksiin.

Kaikki edelläsanottu vaikuttaa ratkaisevasti eräisiin meidän aikanamme esiintyneisiin ajatuksiin tieteellisten teorioiden tulkitsemisesta. Niiden mukaan teoreettiset termit saavat merkityksensä sellaisten korrespondenssisääntöjen välityksellä, jotka liittävät ne havaintokieleen, joka on vakiinnutettu tätä ennen ja on riippumaton tulkittavan teorian rakenteesta.

Edellä esitetty analyysimme näyttäisi osoittavan, että jos tulkitsemme tieteellisiä teorioita tieteellisen yhteisön hyväksymällä tavalla, niin useimmat näistä korrespondenssisäännöistä ovat joko epätosia tai järjettömiä. Ne ovat epätosia, jos ne väittävät, että on olemassa teorian kieltämiä entiteettejä. Ne ovat järjettömiä, jos ne edellyttävät, että teorian kieltämiä entiteettejä on olemassa.

Argumentin kääntäen voimme myös sanoa, että jos yritetään tulkita jonkin sellaisen teorian kalkyyli, jolta on riistetty merkitys, jonka tieteellinen yhteisö on sille antanut kahden kielen järjestelmän avulla, niin tuloksena on aivan erilainen teoria.

Ottakaamme taas esimerkiksi suhteellisuusteoria: Voidaan olettaa varmasti, ettei Carnapin fysikaalinen esinekieli, eikä mikään samanlainen kieli, jota on ehdotettu havaintokieleksi, ole Lorentz-invariantti. Yritys tulkita suhteellisuusteorian kalkyyli tällaisen kielen perusteella ei sentähden voi johtaa suhteellisuusteoriaan sellaisena kuin Einstein sen ymmärsi. Saavutamme korkeintaan Lorentzin tulkinnan siihen sisältyvine asymmetrioineen.

Tätä ei-toivottua tulosta ei voida välttää vaatimalla, että käytetään erilaista ja adekvaatimpaa havaintokieltä. Kahden kielen järjestelmä olettaa, että teorioilla, jotka eivät kytkeydy johonkin havaintokieleen, ei ole tulkintaa.

Yllä olevassa vaatimuksessa oletetaan, että niillä on tulkinta, ja kehotetaan valitsemaan teoriaan parhaiten soveltuva havaintokieli. Tämä kääntää päinvastaiseksi sen teorian ja kokemuksen välisen suhteen, joka on luonteenomainen kahta kieltä käyttävälle tulkitsemismetodille, mikä merkitsee, että näin luovutaan tästä metodista. Aikamme empirismi ei näin ollen ole johtanut tyydyttävään tieteellisten teorioiden merkitysten selvitykseen.

Olemme tähän mennessä osoittaneet, että 2. luvun kahta ehtoa rikotaan tiedettä harjoitettaessa usein ja varsinkin silloin, kun tieteessä tapahtuu vallankumouksia. Tämä ei vielä ole kovinkaan vahva argumentti. On todella empiristisesti asennoituneita filosofeja, jotka ovat saaneet jonkin verran tyydytystä siitä olettamuksesta, että he vain tekevät eksplisiittiseksi sen, mikä sisältyy implisiittisesti tieteelliseen käytäntöön. Siksi on hyvin tärkeää osoittaa, että tieteellinen käytäntö ei ole sitä, mitä he luulevat sen olevan.

Ankara pitäytyminen merkityksen invarianssiin ja konsistenssiehtoon olisi myös tehnyt mahdottomiksi eräät hyvin ratkaisevat edistysaskeleet fysiikan teoriassa, kuten etenemisen Aristoteleen fysiikasta Galilein ja Newtonin fysiikkaan. Mutta kuinka tiedämme (riippumatta siitä, että tieteet ovat olemassa, että niillä on tietty rakenne ja että ne ovat erittäin vaikutusvaltaisia – seikka, jota pitävät hyvin tärkeänä vain opportunistit[23]), että tieteet ovat toivottava ilmiö, että ne myötävaikuttavat tiedon edistymiseen ja että niiden analysoiminen johtaa siksi järkeviin metodologisiin vaatimuksiin?

Ja eikö viime luvussa tullut esille, että jotkut tiedemiehet todella ovat omaksuneet merkityksen invarianssin ja konsistenssiehdon? Todellinen tieteellinen käytäntö ei siis voi olla viimeinen auktoriteettimme. Meidän on selvitettävä, ovatko konsistenssi ja merkityksen invarianssi toivottavia ehtoja ja tämä on tehtävä täysin riippumatta siitä, kuka ne hyväksyy ja niitä ylistää ja kuinka monta Nobelin palkintoa on voitettu niiden avulla.[24]

Tällainen tutkimus suoritetaan seuraavissa luvuissa.

## Konsistenssiehtoon sisältyvä epäjärkevyys

*Prima facie*, konsistenssiehdon tapausta voidaan käsitellä hyvin lyhyesti. Tarkastelkaamme sitä varten teoriaa T', joka kuvaa hyvin tilannetta tietyllä alueella D'. Tästä voimme päätellä:

(a) että T' sopii yhteen tietyn äärellisen havaintojoukon kanssa (olkoon tämä joukko F); ja

(b) että se sopii yhteen näiden havaintojen kanssa ainoastaan tietyn virhemarginaalin M puitteissa.[25]

Jokainen vaihtoehto, joka on ristiriidassa T':n kanssa F:n ulkopuolella ja M:n sisäpuolella, saa tukea täsmälleen samoilta havainnoilta, ja jokainen sellainen vaihtoehto on sen takia hyväksyttävissä, jos T' oli hyväksyttävissä. (Olettakaamme, että F koostuu kaikista käytettävissä olevista havainnoista.)

Konsistenssiehto on paljon suvaitsemattomampi. Se eliminoi teorian, ei siksi, että se on ristiriidassa tosiasioiden kanssa vaan toisen teorian kanssa, jolla on samat konfirmoivat instanssit. Se tekee siten tuon teorian vielä testaamattomasta osasta validiteetin mitan. Ainoa sellaisen mitan ja uudemman teorian välinen ero on ikä ja se, että se tunnetaan. Jos nuorempi teoria olisi ollut olemassa ensiksi, niin konsistenssiehto olisi toiminut sen hyväksi.

Tässä suhteessa konsistenssiehdon vaikutus on melko samanlainen kuin vaikutus, joka on sellaisilla traditionaalisemmilla metodeilla kuin transsendentaalisella deduktiolla, olemusten analyysillä, fenomenologisella analyysillä, kielianalyysillä. Se edesauttaa vanhan ja tutun säilymistä, ei siksi, että tässä vanhassa ja tutussa on jokin hyvä puoli – esimerkiksi että sillä on parempi havaintoperusta kuin uudella vaihtoehdolla, tai koska se on elegantimpi – vaan ainoastaan koska se on vanhaa ja tuttua.



Minusta näyttää siltä, että nämä lyhyet tarkastelut, vaikka ne johtavatkin mielenkiintoiseen konsistenssiehdon taktiseen kritiikkiin, eivät vielä mene asian ytimeen. Ne osoittavat, että hyväksytyn kannan vaihtoehtoa, jolla on samat konfirmoivat instanssit, ei voida eliminoida tosiasioihin perustuvan päättelyn avulla. Ne eivät osoita, että sellainen vaihtoehto on hyväksyttävä. Vielä vähemmän ne osoittavat, että sitä pitäisi käyttää.

Konsistenssiehdon puolustaja saattaisi huomauttaa, että on jo tarpeeksi pahaa, ettei hyväksytyllä näkökannalla ole täyttä empiiristä tukea. Yhtä epätyydyttävien uusien teorioiden lisääminen ei tilannetta paranna eikä ole kovinkaan järkevää yrittää korvata hyväksytyt teoriat joillakin niiden mahdollisilla vaihtoehdoilla. Tällainen korvaaminen ei ole mikään helppo asia. Täytyy ehkä oppia uusi formalismi ja tutut ongelmat on laskettava uudella tavalla. Oppikirjat on kirjoitettava uudestaan, yliopistojen tutkintovaatimukset uudistettava, koetulokset tulkittava uudelleen.

Mikä on tulos kaikesta tästä vaivannäöstä? Toinen teoria, joka empiiriseltä kannalta katsottuna ei ole lainkaan parempi kuin teoria, jonka se korvaa. Ainoa todellinen parannus konsistenssiehdon puolustajan mielestä on uusien tosiasioiden lisääminen. Nämä uudet tosiasiat joko tukevat nykyisiä teorioita tai näyttämällä täsmällisesti, missä ne ovat väärässä, pakottavat meidät modifioimaan niitä. Kummassakin tapauksessa ne nopeuttavat todellista edistystä eivätkä vain mielivaltaista muuttumista.

Oikean menettelytavan täytyy siis muodostua siitä, että hyväksytty näkökanta asetetaan vastakkain mahdollisimman monen relevantin tosiasian kanssa. Vaihtoehtojen poissulkemista vaaditaan silloin tarkoituksenmukaisuussyistä: niiden keksiminen ei ainoastaan vaikeuta vaan jopa estää edistystä nielemällä aikaa ja työvoimaa, jotka voitaisiin uhrata parempienkin asioiden hyväksi. Konsistenssiehdon funktio on juuri tässä. Se eliminoi moisen hedelmättömän keskustelun ja pakottaa tiedemiehen keskittymään tosiasioihin, jotka kaikesta huolimatta ovat teorian ainoat hyväksyttävät tuomarit.

Näin tieteenharjoittaja puolustaa sitä, että hän keskittyy yhteen ainoaan teoriaan ja sulkee pois kaikki empiirisesti mahdolliset vaihtoehdot.[26]

Kannattaa toistaa tämän argumentin järkevä ydin: Teorioita ei pidä muuttaa ilman painavia syitä. Ainoa painava syy teorian muuttamiseksi on ristiriita tosiasioiden kanssa. Keskustelu teorian kanssa yhteensopimattomista tosiasioista johtaa siksi edistykseen. Keskustelu teorian kanssa yhteensopimattomista vaihtoehdoista ei siihen johda.

Näin ollen on järkevää lisätä relevanttien tosiasioiden määrää. Ei ole järkevää lisätä faktuaalisesti adekvaattien mutta teorian kanssa yhteensopimattomien vaihtoehtojen

määrää. Voitaisiin toivoa lisättävän, että sellaisia formaalisia parannuksia kuin suurempaa eleganssia, yksinkertaisuutta, yleisyyttä ja koherenssia ei pitäisi sulkea pois. Mutta niin pian kuin nämä parannukset on tehty, tosiasioiden kerääminen testaamista varten näyttää tosiaankin olevan tiedemiehen ainoa jäljelle jäävä tehtävä.

## TOSIASIOIDEN SUHTEELLINEN AUTONOMIA



Edellytetään, että tosiasiat *ovat olemassa ja että ne ovat hankittavissa riippumatta siitä, otetaanko testattavan teorian vaihtoehdot huomioon vai ei*. Tätä olettamusta, josta edellisen luvun argumentin validiteetti mitä ratkaisevimmin riippuu, nimitän tosiasioiden suhteellisen autonomian periaatteeksi tai autonomiaperiaatteeksi.

Tämä periaate ei väitä, että tosiasioiden löytäminen ja kuvaaminen on riippumatonta kaikesta teoretisoinnista. Se väittää, että jonkin teorian empiiriseen sisältöön kuuluvat tosiasiat ovat hankittavissa, otetaanpa tämän teorian vaihtoehdot huomioon tai ei.

En tiedä, onko tätä hyvin tärkeätä oletusta koskaan eksplisiittisesti formuloitu empiirisen metodin erillisenä postulaattina. Se sisältyy selvästi melkein kaikkiin tutkimuksiin, jotka käsittelevät konfirmaation ja testaamisen kysymyksiä.

Kaikki nämä tutkimukset käyttävät mallia, jossa yhtä ainoata teoriaa verrataan joukkoon tosiasioita (tai havaintoväittämiä), joiden oletetaan olevan jotenkin "annettuja". Myönnän, että tämä on aivan liian yksinkertainen kuva todellisesta tilanteesta. Tosiasiat ja teoriat ovat paljon läheisemmässä yhteydessä toisiinsa kuin autonomiaperiaate sallii.

Jokaikisen tosiasian kuvaus ei ainoastaan riipu jostakin teoriasta (joka voi tietysti olla hyvin erilainen kuin testattava teoria). On myös olemassa tosiasioita, joita ei voida saada esiin muuten kuin testattavan teorian vaihtoehtojen avulla ja joita ei voida saada käyttöön, kun sellaiset vaihtoehdot suljetaan pois.

Kuten hyvin tiedetään, Brownin hiukkanen on toisen lajin ikiliikkuja ja sen olemassaolo kumoaa fenomenologisen teorian toisen lain. Siksi se kuuluu tätä lakia koskevien relevanttien tosiasioiden piiriin.

Olisiko tämä lain ja Brownin hiukkasen välinen suhde voitu todeta välittömästi, eli olisiko se voitu todeta tutkimalla fenomenologisen teorian havaintoseurauksia ilman vaihtoehtoista lämmön kuvausta?

Tämä kysymys jakaantuu helposti kahteen osaan:

1. Olisiko Brownin hiukkasen relevanssi voitu todeta tällä tavalla?
2. Olisiko voitu demonstroida, että se itse asiassa kumoaa toisen lain?

Vastaus ensimmäiseen kysymykseen on, että sitä me emme tiedä. On mahdotonta sanoa, mitä olisi tapahtunut, elleivät jotkut fyysikot olisi ottaneet kineettistä teoriaa tarkasteltavaksi. Luulen kuitenkin, että tässä tapauksessa Brownin hiukkasta olisi pidetty

eriskummallisena hyvin samaan tapaan kuin joitakin professori Ehrenhaft-vainajan toteamia hämmästyttäviä ilmiöitä[27] pidetään eriskummallisina; ja että sille ei olisi annettu sitä ratkaisevan tärkeää asemaa, joka sillä on nykyisessä teoriassa.

Vastaus toiseen kysymykseen on yksinkertaisesti – Ei.



Ajatelkaa, mitä Brownin hiukkasen ja toisen lain välisen inkonsistenssin havaitseminen olisi vaatinut!

(a) mittaamaan tarkasti hiukkasen liikkeen, jotta olisi saatu varmuus muutoksista sen kineettisessä energiassa ja nesteen resistanssin voittamiseen käytetyssä energiassa,

(b) mittaamaan tarkasti lämpötilan ja lämmön siirron ympäröivässä väliaineessa, jotta olisi saatu varmuus siitä, että jokaisen siinä esiintyvän muutokset korvasivat todella liikkuvan hiukkasen energian lisäyksen ja nestettä vastaan tehdyn työn.

Tällaisten mittausten suorittaminen kokeellisesti on mahdotonta.[28] Ei myöskään ole mahdollista mitata täsmällisesti lämmön siirtoa, eikä hiukkasen kulkutietä voida tutkia niin tarkasti kuin on toivottavaa.

Täten toisen lain kumoaminen 'välittömästi' ottamalla huomioon vain fenomenologisen teorian ja Brownin liikkeen sisältämät tosiasiat on mahdotonta.

Ja kuten hyvin tiedetään, teoria kumottiin itse asiassa aivan eri tavalla. Se tapahtui kineettisen teorian avulla ja siten, että Einstein käytti kineettistä teoriaa laskiessaan Brownin liikkeen tilastollisia ominaisuuksia.[29] Tässä yhteydessä fenomenologinen teoria (T') sulautettiin tilastollisen fysiikan (T) laajempaan yhteyteen *siten, että konsistenssiehtoa rikottiin*. Sen jälkeen järjestettiin ratkaiseva koe (Svedbergin ja Perrinin tutkimukset).

Tämä esimerkki kuvaa tyypillisesti melko yleisten teorioiden tai näkökantojen ja 'tosiasioiden' välistä suhdetta. Hyvin monien ratkaisevien tosiasioiden relevanssista ja kumoavasta luonteesta voidaan varmistua vain ottamalla avuksi muita teorioita, jotka, vaikka ovatkin faktuaalisesti adekvaatteja, eivät vielä sovi yhteen testattavan näkökannan kanssa.

Koska näin on, ennen tällaisten kumoavien tosiasioiden tuottamista täytyy ehkä keksiä ja esittää selvästi vaihtoehtoja tuolle kannalle.

Empirismi vaatii, että kaiken tietomme empiiristä sisältöä lisätään niin paljon kuin mahdollista. *Täten vaihtoehtojen keksimisen keskustelun keskeiselle näkökannalle tulisi muodostaa empiirisen metodin oleellinen osa*.

Kääntäen, se, että konsistenssiehto eliminoi vaihtoehdot, näyttää sen olevan yhteensopimaton empirismin kanssa eikä vain tieteellisen käytännön kanssa. Sulkemalla pois arvokkaat testit se vähentää niiden teorioiden empiiristä sisältöä, joiden sallitaan pysyä voimassa (ja jotka, kuten olemme edellä huomauttaneet, ovat tavallisesti olleet ensiksi olemassa). Se vähentää erityisesti niiden tosiasioiden lukumäärää, jotka voisivat osoittaa näiden teorioiden rajoitukset.

Tämä viimeinen tulos päättäväisestä konsistenssiehdon soveltamisesta on hyvin mielenkiintoinen juuri nyt. Saattaa hyvin olla, että kvanttimekaniikan epävarmuuksien kumoaminen edellyttää juuri tällaista nykyisen teorian sulauttamista laajempaan yhteyteen, mikä ei enää ole komplementaarisuuden ajatuksen mukaista ja mikä siksi viittaa uusiin ja ratkaiseviin kokeisiin.



Saattaa myös olla, että jos useimpien aikamme fyysikkojen ankara konsistenssiehtoon pitäytyminen onnistuu, tämä tulee aina suojelemaan näitä epävarmuuksia kumotuiksi joutumiselta.

Näin moderni empirismi saattaa lopulta johtaa tilaan, jossa tietty näkökanta kivettyy dogmaksi, koska se kokemuksen nimissä pidetään täysin kaiken mahdollisen kritiikin ulottumattomissa.

## KAIKKEEN YHDENMUKAISUUTEEN SISÄLTYVÄ ITSEPETOS

Tätä näennäisesti empiiristä dogmaattisen näkökannan puolustusta kannattaa tutkia hieman tarkemmin. Olettakaamme, että fyysikot ovat omaksuneet, joko tietoisesti tai tiedostamattomasti, ajatuksen komplementaarisuuden ainutlaatuisuudesta ja että he siksi kehittelevät yksityiskohtaisesti oikeaoppista näkökantaa ja kieltäytyvät harkitsemasta vaihtoehtoja.

Alussa tällainen menetelmä saattaa olla aivan harmiton. Ihminenhän ei voi tehdä kaikkea yhdellä kertaa, ja on parempi, että hän tutkii omasta mielestään kiintoisaa teoriaa kuin pitkästyttävää. Olettakaamme, että hänen valitsemansa teorian noudattaminen johti menestykseen ja että teoria selitti tyydyttävällä tavalla asioita, jotka olivat olleet pitkän aikaa käsittämättömiä.

Tämä antaa empiiristä tukea idealle, jolla aluksi näytti olevan vain se etu puolellaan, että se oli mielenkiintoinen ja uteliaisuutta herättävä.

Nyt keskittyminen teoriaan vahvistuu, suhtautuminen vaihtoehtoihin muuttuu vähemmän suvaitsevaiseksi. Jos on totta, kuten edellisessä luvussa väitettiin, että monet tosiasiat voidaan saada käyttöön vain tällaisten vaihtoehtojen avulla, niin kieltäytyminen harkitsemasta niitä johtaa *teorian potentiaalisesti kumoavien tosiasioiden eliminoimiseen*.

Tarkemmin sanottuna tämä kieltäytyminen eliminoi sellaiset tosiasiat, joiden paljastaminen osoittaisi, että teoria on täydellisesti ja korjaamattomasti epäadekvaatti.[30].

Koska tällaisten tosiasioiden esille saaminen ja käyttöön ottaminen on tehty mahdottomaksi, teoria näyttää olevan virheetön ja näyttää siltä, että "kaikki todisteet viittaavat vääjäämättömästi siihen ... [että] kaikki tuntemattomia interaktioita sisältävät prosessit noudattavat kvanttiteorian peruslakia" (Rosenfeld teoksessa Observation and Interpretation, johon viitattiin edellä huomautuksessa 14).

Tämä vahvistaa uskoa, että nykyinen teoria on ainutlaatuinen ja että mikä tahansa toisin etenevä selvitys on täysin hyödytön. Koska fyysikkomme ovat nyt hyvin vakuuttuneita

siitä, että on olemassa vain yksi hyvä mikrofysiikka, he yrittävät selittää jopa vastakkaiset tosiasiat teoriansa termein eivätkä välitä siitä, että heidän selityksensä ovat joskus vähän kömpelöitä.

Tähän mennessä teorian menestyksestä on tullut yleisesti tunnettu asia. Populaaritieteelliset kirjat (ja niihin sisältyy monta kirjaa tieteenfilosofiasta) levittävät teorian peruspostulaatteja; sitä sovelletaan kaukaisiin aloihin. Teorialla näyttää olevan valtavaa empiiristä tukea. Mahdollisuudet vaihtoehtojen harkitsemiseen näyttävät todella hyvin pieniltä. Kvanttiteorian perusolettamusten ja komplementaarisuuden ajatuksen menestys näyttävät varmoilta.



Edellisen luvun pohdiskelujen perusteella on ilmeistä, että tätä näennäistä menestystä ei voida vähimmässäkään määrin pitää osoituksena teorian totuudesta ja vastaavuudesta luonnon kanssa. Aivan päinvastoin, herää epäluulo, että suurten vaikeuksien puuttuminen on tulos vaihtoehtojen eliminoimisesta aiheutuneesta empiirisen sisällön ja vain näiden vaihtoehtojen avulla löydettävien tosiasioiden vähenemisestä.

Toisin sanoen, herää epäluulo, että väitetty menestys johtuu siitä, että sovellettaessa teoriaa uusille alueille siitä on tullut metafyysinen järjestelmä. Tällainen järjestelmä on tietenkin hyvin 'onnistunut', mutta ei siksi, että se sopii niin hyvin yhteen tosiasioiden kanssa vaan koska ei ole spesifioitu tosiasioita, jotka muodostaisivat teorialle testin ja siksi, että eräät tällaiset tosiasiat on jopa syrjäytetty.

Teorian 'menestys' on kokonaan ihmisten aikaansaannosta. Päätettiin pitää kiinni joistakin ajatuksista ja tuloksena oli luonnollisesti, että nämä ajatukset säilyivät elinvoimaisina. Jos nyt tämä aluksi tehty päätös unohdetaan tai jos päätös tehdään vain implisiittisesti, niin tuo elinvoimaisuus näyttää antavan riippumatonta tukea, vahvistaa päätöstä tai tekee sen eksplisiittiseksi ja näin sulkee ympyrän. Näin empiirinen todistusaineisto saatetaan luoda käyttämällä menetelmää, joka justifioidaan juuri saman todistusaineiston avulla, jonka se itse on alunperin tuottanut.

Tässä vaiheessa on kuvatunlaista 'empiiristä' teoriaa (ja muistakaamme aina, että nykyisen kvanttiteorian perusperiaatteet ja varsinkin komplementaarisuuden ajatus muistuttavat tällaista teoriaa epämiellyttävän läheisesti) melkein mahdotonta erottaa myytistä. Tämän tajutaksemme meidän tarvitsee vain ottaa huomioon, että kaikkialle tunkeutuvan luonteensa vuoksi myytillä, kuten myyteillä noituudesta ja pahojen henkien riivaamisesta, on korkea konfirmaation aste havainnon perusteella. Tällaista myyttiä on opetettu pitkän aikaa; sen sisältöä vahvistavat pelko, ennakkoluulot ja tietämättömyys sekä suvaitsematon ja julma papisto. Sen vaikutus näkyy yleisimmissä puheenparsissa, ja siitä saavat tartunnan kaikki ajattelutavat ja monet päätökset, jotka merkitsevät paljon ihmisten elämässä. Sen mallien avulla voidaan selittää mikä tahansa niiden ajateltavissa oleva tapaus, jotka ovat hyväksyneet sen.[31]

Koska näin on, sen avaintermit vakiinnutetaan yksiselitteisellä tavalla ja se ajatus (joka ehkä on alunalkujaan johtanut tällaiseen menetelmään), että ne ovat muuttumattomien entiteettien kopioita ja että merkityksen muutos, jos sellainen tapahtuisi, johtuu inhimillisestä erehdyksestä – tämä ajatus on nyt hyvin uskottavan tuntuinen. Tämä uskottavuuden tuntu vahvistaa kaikkia toimenpiteitä, joiden avulla myytin voimassa pysyminen turvataan (niihin sisältyy myös vastustajien eliminoiminen).

Koska teorian käsitevälineistön ja sen soveltamiseen liittyvien tunteiden vaikutus ulottuu kaikkiin kommunikaatiokeinoihin, kaikkiin toimintoihin ja yhteisön koko elämään, sellaiset metodit kuin transsendentaalinen deduktio, kielenkäytön analyysi, fenomenologinen analyysi, joiden avulla myyttiä lujitetaan, menestyvät erittäin hyvin. Tämä osoittaa, että kaikille näille metodeille, jotka ovat olleet erilaisten vanhojen ja uusien filosofisten koulukuntien tavaramerkki, on yhteistä, että ne pyrkivät säilyttämään intellektuaalisen elämän status quon.[32]

Havaintoon perustuvat tulokset puhuvat myös teorian puolesta, koska ne on formuloitu sen termein. Näyttää siltä, että totuus on vihdoinkin saavutettu. Samalla on ilmeistä, että on menetetty kaikki yhteydet maailmaan sekä ettei saavutettu stabiliteetti, se, mikä näyttää absoluuttiselta totuudelta, ole muuta kuin tulosta absoluuttisesta konformismista.[33] Sillä kuinka me voimme mitenkään testata tai parantaa teorian totuutta, jos se on rakennettu niin, että mikä tahansa ajateltavissa oleva tapahtuma voidaan kuvata ja selittää sen periaatteiden termein?

Ainoa tapa tutkia tällaisia kaiken käsittäviä periaatteita on verrata niitä toiseen yhtälailla kaiken käsittävien periaatteiden joukkoon – mutta tämä tapa on suljettu pois alusta lähtien. Myytti ei siksi ole objektiivisesti relevantti, sen olemassaolo jatkuu vain siihen uskovien yhteisön ja heidän johtajiensa, olivatpa he pappeja tai Nobelin palkinnon voittajia, vaivannäön ansiosta. Sen 'menestys' on kokonaan ihmisten aikaansaannosta.

Tämä on mielestäni ratkaisevin vasta-argumentti jokaiselle metodille, joka tukee yhdenmukaisuutta, olipa metodi empiirinen tai ei. Jokainen tällainen metodi on viime kädessä harhauttamismetodi. Se pakottaa valistumattomaan konformismiin ja puhuu totuudesta. Se johtaa intellektuaalisten kykyjen ja mielikuvituksen voiman heikkenemiseen ja puhuu syvällisestä oivalluksesta. Se tuhoaa nuorten arvokkaimman kyvyn, heidän valtavan mielikuvituksen voimansa, ja puhuu kasvatuksesta.

Yhteenveto: Mielipiteen yksimielisyys saattaa olla sopivaa kirkolle, jonkin (vanhan tai uuden) myytin pelokkaille uhreille tai jonkun tyrannin heikoille ja halukkaille kannattajille. Mielipiteiden erilaisuus on välttämätöntä objektiiviselle tiedolle, ja metodi, joka edistää erilaisuutta, on myös ainoa metodi, joka sopii yhteen humanitäärisen näkökannan kanssa. Siinä määrin kuin konsistenssiehto (ja, kuten tulee ilmenemään, merkityksen

invarianssiehto) rajoittaa erilaisuutta, se sisältää teologisen elementin (minkä tietenkin muodostaa melkein kaikelle empirismille luonteenomainen 'tosiasioiden' palvonta).

## MERKITYKSEN INVARIANSSIN SISÄINEN EPÄJÄRKEVYYS



Tähän mennessä selville saamaamme voidaan heti soveltaa kysymykseen siitä, pitäisikö tiettyjen avaintermien merkitys pitää muuttumattomana tietoamme kehitettäessä ja parannettaessa. Riippuuhan jokaisen käyttämämme termin merkitys siitä teoreettisesta kontekstista, jossa se esiintyy. Näin ollen jos ajattelemme kahta kontekstia, joiden perusperiaatteet joko ovat ristiriidassa keskenään tai johtavat inkonsistentteihin seurauksiin tietyillä alueilla, on odotettavissa, että jotkut ensimmäisen kontekstin termit eivät esiinny toisessa kontekstissa niin, että niillä on täsmälleen sama merkitys. Jos lisäksi metodologiamme vaatii käyttämään keskenään inkonsistentteja, osittain päällekkäisiä ja empiirisesti adekvaatteja teorioita, niin täten se myös vaatii käyttämään konseptuaalisia rakenelmia, joita ei voida redusoida toisiinsa (niiden perustermejä ei voida yhdistää siltalaeilla, jotka ovat mielekkäitä ja faktuaalisesti paikkansapitäviä) ja se vaatii, että termien merkitykset jätetään joustaviksi eikä sitouduta käyttämään tiettyä käsitejoukkoa.

On hyvin tärkeätä todeta, että tällaisen suvaitsevaisen merkityksiin suhtautumisen, tai merkityksen muuttumisen tapauksissa, joissa yksi kilpailevista käsitejärjestelmistä on hylättävä, ei tarvitse johtua välittömästi havaintoon liittyvistä vaikeuksista. Myöhäiskeskiajan[34] niin kutsutun impetusteorian jatkavuuden laki ja Newtonin oma jatkavuuden laki sopivat kvantitatiivisesti täydellisesti yhteen. Molemmat väittävät, että objekti, joka ei ole minkään ulkoisen voiman vaikutuksen alainen, etenee suoraviivaisesti vakionopeudella. Mutta tästä tosiasiasta huolimatta Newtonin teorian käyttäminen implikoi konseptuaalisen korjauksen, joka pakottaa meidät hylkäämään impetusteorian jatkavuuden lain, ei siksi, että se olisi kvantitatiivisesti virheellinen vaan siksi, että se antaa oikeat ennusteet käyttämällä epäadekvaatteja käsitteitä.

Laki väittää, että objektin impetus, johon ulkoiset voimat eivät vaikuta, pysyy vakiona.[35] Impetus käsitetään sisäisenä voimana, joka työntää esinettä eteenpäin. Impetusteoriassa tällainen voima on täysin järkeenkäypä, koska siinä oletetaan, että voimat määräävät nopeudet pikemminkin kuin kiihtyvyydet. Impetuksen käsite on siksi muodostettu lain mukaan (voimat määräävät nopeudet) ja tämä laki on ristiriidassa Newtonin teorian lakien kanssa, ja se on hylättävä heti, kun Newtonin teoria hyväksytään käyttöön. Tällä tavalla tietomme edistys voi johtaa käsitteellisiin korjauksiin, joihin ei löydy välittömiä havaintoperusteita. Tällaisten muutosten esiintyminen kumoaa aivan ilmeisesti joidenkin filosofien väitteen, jonka mukaan kielenkäytön invarianssi viittaa ei kovin älykkäiden eikä tiedonhaluisten ihmisten yksityiselämän triviaalissa ja mielenkiinnottomassa kontekstissa merkityksen invarianssiin ja kaikkien tieteellisten muutosten pinnallisuuteen. Se on myös hyvin ratkaiseva väite jokaista sekä havainto- että teoreettisten termien karkean operationalistista selvitystä vastaan.

Se, mitä olemme sanoneet, soveltuu jopa yksityistapauksia koskeviin (ei-yleisiin) havaintoväittämiin. Väittämät, jotka ovat empiirisesti adekvaatteja ja tulos havainnosta (sellaiset kuin "tässä on pöytä"), on ehkä tulkittava uudelleen, ei siksi, että olisi todettu, etteivät ne ilmaise adekvaatisti, mitä nähdään, kuullaan tai tunnetaan, vaan koska on tapahtunut muutoksia sen käsitevälineistön joskus hyvin kaukaisissakin osissa, johon ne kuuluvat.



Noituus on hyvä esimerkki. Lukuisat silminnäkijät väittävät, että he ovat todella nähneet paholaisen tai kokeneet sen vaikutuksen. Ei ole mitään syytä luulla heidän valehtelevan. Ei myöskään ole syytä olettaa, että he olivat huolimattomia havainnoitsijoita, sillä ilmiöt, jotka aiheuttavat uskon pahojen henkien vaikutukseen, ovat niin ilmeisiä, että erehdys on tuskin mahdollinen (pahan hengen riivaus; jakaantunut persoonallisuus; persoonallisuuden menetys, äänten kuuleminen jne.). Nämä ilmiöt ovat nykyään tunnettuja.[36] 1400- ja 1500-luvuilla yleisesti hyväksytyssä käsitevälineistössä ainoa tapa kuvata niitä, tai ainakin tapa, joka näytti kuvaavan niitä mitä adekvaateimmin, oli viitata pahojen henkien vaikutukseen. Suuri osa tätä käsitevälineistöä muutettiin filosofisista syistä ja myös tieteiden kokoaman todisteaineiston vaikutuksesta.

Descartesin materialismilla oli hyvin ratkaiseva osuus, kun usko avaruudellisesti paikallistettaviin henkiin osoitettiin vääräksi. Pahoja henkiä koskeva kieli ei kuulunut tällä tavoin luotuun uuteen käsitevälineistöön. Tästä syystä tarvittiin uusi formulointi ja jopa kaikkein tavallisimpien 'havaintoon perustuvien' väittämien uusi tulkinta.

Kun yhdistetään tämä esimerkki ja tämän luvun alussa olevat huomautukset, toteamme, että vaihtoehtoisten teoriajoukkojen menetelmän mukaan täytyy omaksua suvaitsevainen asenne kaikkien käyttämiemme termien merkitysten suhteen. Ei saa pitää liian tärkeänä sitä, 'mitä tarkoitamme' jollakin sanonnalla, ja meidän on oltava valmiita muuttamaan sitä, mitä tahansa vähäpätöistä olemmekin tästä merkityksestä sanoneet, heti kun se käy tarpeelliseksi. Liiallinen merkityksistä huolehtiminen voi johtaa vain dogmatismiin ja steriiliyteen. Joustavuus ja jopa huolimattomuus semanttisissa asioissa on tieteen edistyksen ehto.[37]

## JOITAKIN SEURAUKSIA

Kolmea seurausta tähänastisista tuloksista on syytä tarkastella lähemmin. Ensimmäinen on metafysiikan arviointi, joka eroaa merkittävästi tavanomaisesta empiristisestä suhtautumisesta.

Kuten hyvin tiedetään, on olemassa empiristejä, jotka vaativat, että tieteen pitää alkaa havaittavista tosiasioista ja edetä yleistysten avulla. He kieltäytyvät hyväksymästä metafyysisiä ajatuksia tämän menetelmän missään kohdassa. Heistä vain sellainen ajatusjärjestelmä, joka on rakennettu puhtaasti induktiivisesti, voi väittää olevansa aitoa tietoa. Osaksi metafyysiset tai 'hypoteettiset' teoriat ovat epäilyttäviä, ja on parasta olla lainkaan käyttämättä niitä. Tämän suhtautumistavan on formuloinut selvimmin Newton[38] vastauksessaan Pardiesin toiseen värien teoriaa koskevaan kirjeeseen:

”jos hypoteesien mahdollisuuden on määrä olla totuuden ja olioiden todellisuuden testi, en ymmärrä, miten varmuus voidaan saavuttaa missään tieteessä, koska voidaan keksiä lukuisia hypoteeseja, mikä näyttää voittavan uudet vaikeudet.”



Tämä radikaali asenne, joka selvästi perustuu vaatimukseen teorioiden monismista, ei ole enää yhtä suosittu kuin ennen. Nykyään myönnetään, että metafyysiset pohdiskelut ovat ehkä tärkeitä, kun tehtävänä on keksiä uusi fysiikan teoria. Tällainen keksiminen, niin myönnetään, on enemmän tai vähemmän irrationaalinen teko, johon sisältyy mitä erilaisimpia komponentteja. Jotkut näistä komponenteista ovat, ja ehkä niiden täytyy olla, metafyysisiä ajatuksia. Mutta on huomautettu myös, että heti kun teoriaa on kehitetty formaalisesti tyydyttävällä tavalla ja se on saanut niin paljon tukea, että sitä voidaan pitää empiirisesti onnistuneena, se voi ja sen täytyy unohtaa metafyysinen menneisyytensä. Nyt täytyy empiirisen argumentaation syrjäyttää metafyysinen spekulaatio.

Toisaalta haluaisin korostaa (kirjoittaa Ernst Mach tästä asiasta[39]), että jokainen ja mikä tahansa ajatus voidaan hyväksyä tutkimusvälineeksi, edellyttäen, että siitä on apua, mutta toisaalta täytyy huomauttaa, että on hyvin välttämätöntä silloin tällöin puhdistaa tutkimustulosten esittäminen kaikista epäoleellisista lisäyksistä.

Tämä merkitsee, että empiirisille pohdiskeluille annetaan kuitenkin metafyysiseen päättelyyn verrattuna etusija. Varsinkin jos metafysiikka ja jokin vahvasti konfirmoitu empiirinen teoria ovat ristiriidassa, päätetään, ja sitä pidetään itsestään selvänä, että havaintoon perustuva teoria tai tulos täytyy säilyttää ja metafyysinen järjestelmä täytyy hylätä.

Hyvin yksinkertaisen esimerkin tarjoaa tapa, jolla materialismin tuomitsevat jotkut sen vastustajat. Materialistista maailma muodostuu avaruudessa liikkuvista ainehiukkasista ja sellaisten hiukkasten ryhmittymistä. Kun ihmiset introspektion avulla tutkivat aistimuksiaan, ne eivät näytä hiukkasryhmittymiltä, ja siksi niiden havaitun olemassaolon oletetaan kumoavan ja siten hävittävän materialismin metafyysisen doktriinin.

Toisen esimerkin, jota olen analysoinut artikkelissa *Problems of Microphysics*, tarjoaa yritys eliminoida tietyt mikroentiteettien luonnetta koskevat hyvin yleiset ajatukset huomauttamalla, että ne ovat ristiriidassa 'valtavan suuren kokemusmäärän' kanssa ja että 'kokemuksen antaman opetuksen vastustaminen vetoamalla metafyysisiin ennakkokäsityksiin on epätieteellistä'.[40]

Käsillä olevassa artikkelissa kehitelty metodologia johtaa hyvin erilaiseen metafysiikan arviointiin. Metafyysiset järjestelmät ovat alkeellisimmalla asteellaan olevia tieteellisiä teorioita. Jos ne ovat ristiriidassa hyvin konfirmoidun näkökannan kanssa, niin tämä merkitsee niistä olevan hyötyä tämän näkökannan vaihtoehtona. Vaihtoehtoja tarvitaan kritiikin vuoksi. Täten sellaiset metafyysiset järjestelmät, jotka ovat ristiriidassa havaintoon perustuvien tulosten tai hyvin konfirmoitujen teorioiden kanssa, ovat tällaisen kritiikin mitä tervetulleimpia lähtökohtia. Kaukana siitä, että ne olisivat epäonnistuneita yrityksiä edeltää tai välttää empiiristä tutkimusta, jotka ansaitusti paljastettaisiin viittaamalla kokemukseen. Ne ovat ainoa käytettävissämme oleva keino tutkia niitä

tietomme osia, joista on jo tullut havaintoon perustuvia ja jotka sen tähden ovat 'havaintoon perustuvan' kritiikin ulottumattomissa.



Toinen seuraus on se, että on omaksuttava uusi asenne induktion ongelmaan. Tämä ongelma muodostuu kysymyksestä, mikä on sen justifikaatio, että väitetään väittämän S olevan totta, kun on annettu toisen väittämän, S′:n, totuus, S′:n, jonka sisältö on pienempi kuin S:n sisältö. Voidaan pitää varmana, että ne, jotka haluavat justifioida S:n totuuden, olettavat myös, että justifioinnin jälkeen S:n totuus tiedetään. Ja S:n tietäminen todeksi implikoi S:n stabiliteetin (meidän ei pidä muuttaa, hylätä, kritikoida sitä, minkä tiedämme olevan totta). Metodi, josta puhumme tässä artikkelissa, ei voi hyväksyä tällaista stabiliteettia. Siitä seuraa, että induktion ongelma, ainakin joissakin sen formuloinneissa, on ongelma, jonka ratkaisu johtaa epätoivottaviin tuloksiin. Sitä voidaan sen tähden syystä kutsua näennäisongelmaksi.

Kolmas, spesifimpi seuraus on tämä: synonymiteettiin (tai koekstensionaalisuuteen) perustuvat argumentit, kaukana siitä adekvaattisuuden mitasta, jona ne tavallisesti otetaan käyttöön, ovat taipuvaisia suuresti estämään tiedon edistymistä. Synonymiteettiin perustuvat argumentit arvioivat teorian tai näkökannan, ei sen mukaan, kykeneekö se jäljittelemään maailmaa, vaan pikemminkin sen mukaan, kykeneekö se jäljittelemään jonkun sellaisen toisen näkökannan deskriptiivisiä termejä, johon jostain syystä suhtaudutaan suopeasti. Niinpä esimerkiksi yritystä antaa materialistinen, tai ainakin puhtaasti fysiologinen, selvitys ihmisestä kritikoidaan sillä perusteella, että materialismi, tai fysiologia, ei voi tarjota synonyymejä termeille 'mieli', 'kipu', 'nähdä punaista', 'ajatella Wienia' siinä merkityksessä, jossa näitä termejä käytetään joko tavallisessa kielenkäytössä (edellyttäen, että on olemassa vakiintuneet säännöt näiden termien käyttämiselle, mitä epäilen) tai jossakin esoteerisemmassa mentalistisessa kielenkäytössä. Selvästikin tällainen kritiikki sanattomasti olettaa merkityksen invarianssin päteväksi, toisin sanoen, että ainakin joidenkin perustermien merkitysten on pysyttävä muuttumattomina tietomme kehittyessä. Siksi sitä ei voida pitää validina.[41]

Mutta me voimme ja meidän täytyy mennä vielä pitemmälle. Edellä kehittelemämme ajatukset ovat niin voimakkaita, että niiden avulla ei ainoastaan voida hylätä synonymian vaatimusta, missä tahansa se esitetäänkin, vaan voidaan myös tukea ei-redusoitavuuden vaatimusta (siinä merkityksessä, jossa tätä termiä käytettiin luvun 7 alussa). Syynä on se, että ei-redusoitava teoria pystyy terävään kritiikkiin. Tällaisen ei-redusoitavuuden ulkoinen merkki, joka on hyvin silmiinpistävä yleisesti hyväksyttyjä ajatuksia vastaan hyökättäessä, on absurditeetin tunne: Me pidämme absurdina sitä, mikä on vakiintuneiden kielellisten tottumusten vastaista.

Hyväksytyn näkökannan osiin yhdistävien synonymiasuhteiden puuttuminen uusista tai uudella tavalla esitetyistä ajatuksista ja absurditeetin tunne merkitsevät siksi, että uudet ajatukset ovat kelvollisia kritiikin tarkoitusta varten eli että ne ovat kelvollisia johtamaan joko aikaisempien teorioiden vahvaan konfirmointiin tai muussa tapauksessa hyvin vallankumoukselliseen löytöön: synonymian puute, merkitysten yhteentörmäys, absurditeetti ovat toivottavia.



Synonymian läsnäolo, intuitiivinen vetovoima, totuttujen puhetapojen mukaisuus, kaukana siitä, että olisivat suurin filosofinen hyve, merkitsevät, että ei ole paljonkaan edistytty ja että ei ole edes alettu tutkia sitä, mikä on yleisesti hyväksyttyä.

## KUINKA OLLA HYVÄ EMPIRISTI

Lopullinen vastaus otsakkeen kysymykseen on seuraava. Hyvä empiristi ei tyydy huomion keskipisteenä olevaan teoriaan eikä niihin teorian testeihin, jotka voidaan suorittaa välittömästi. Koska hän tietää, että perustavinta ja yleisintä laatua oleva kritiikki luodaan vaihtoehtojen avulla, hän yrittää keksiä tällaisia vaihtoehtoja.[42] On tietenkin mahdotonta kehittää heti teoria, joka on formaalisesti verrattavissa vallitsevaan näkökantaan ja joka johtaa yhtä moniin ennusteisiin.

Siksi hyvä empiristi ensiksi formuloi melko yleisiä olettamuksia, jotka eivät vielä suoraan liity havaintoihin. Tämä merkitsee, että hän ensiksi keksii uuden metafysiikan.

Tätä metafysiikkaa on sitten kehiteltävä riittävän yksityiskohtaisesti, jotta se voisi kilpailla tutkittavana olevan teorian kanssa yleisyydessä, ennusteen yksityiskohtaisuudessa ja formuloinnin täsmällisyydessä.[43] Voimme esittää kummastakin toiminnasta yhteenvedon sanomalla, että hyvän empiristin täytyy olla kriittinen metafyysikko. Kaiken metafysiikan eliminoiminen on kaukana jäljellä olevien teorioiden empiirisen sisällön lisäämisestä. Se on itse asiassa taipuvainen muuttamaan nämä teoriat dogmeiksi.

Vaihtoehtojen harkitseminen yhdessä sen kanssa, että kutakin niistä yritetään kritikoida kokemuksen valossa, johtaa myös asenteeseen, jonka mukaan merkitykset eivät ole kovin tärkeitä ja argumentit perustetaan tosiasioita koskeville oletuksille pikemmin kuin (vanhentuneiden, joskin ehkä hyvin täsmällisten) merkitysten analyysille. Ei pidä myöskään aliarvioida tällaisen asenteen vaikutusta inhimillisten kykyjen kehittymiseen. Missä spekulaatiota ja vaihtoehtojen keksimistä kannustetaan, siellä syntyy helposti paljon hyviä ideoita. Tällaiset ideat saattavat sitten johtaa tietomme 'perustavintakin laatua olevien' osien muuttumiseen eli ne saattavat johtaa muuttamaan olettamuksia, jotka ovat niin lähellä havaintoa, että niiden totuus näyttää olevan 'tosiasioiden' määräämä tai jotka ovat niin lähellä yleisiä ennakkoluuloja, että ne näyttävät olevan 'ilmeisiä' ja niiden kieltäminen 'absurdia'.

Tällaisessa tilanteessa huomataan, että 'tosiasioita' ja abstrakteja ajatuksia ei voida koskaan käyttää tiettyjen periaatteiden puolustamiseen kaikissa olosuhteissa. Missä tahansa tosiasiat esittävät osaa tällaisessa dogmaattisessa puolustuksessa, siellä meidän on pakko epäillä pelattavan epärehellistä peliä (katso alun sitaattia) – ja sitä pelaavat ne, jotka yrittävät

muuttaa hyvän tieteen huonoksi metafysiikaksi, huonoksi sen tähden, että sitä ei voida muuttaa.

Viime kädessä siksi hyvänä empiristinä oleminen merkitsee sitä, että on kriittinen ja perustaa kritiikkinsä ei vain johonkin abstraktiin skeptisismin periaatteeseen vaan konkreettisiin ehtoihin, jotka joka ainoassa tapauksessa indikoivat, kuinka hyväksyttyä näkökantaa voitaisiin testata edelleen ja tutkia edelleen ja jotka siten valmistelevat tietomme seuraavaa kehitysvaihetta.



## VIITTEET

1. K. R. Popper, The Open Society and Its Enemies, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953.

2. Ks. kirjoitukseni "Realism and Instrumentalism", teoksessa The Critical Approach: Essays in Honor of Karl Popper, toim. M. Bunge, The Free Press, Glencoe, Illinois, 1964.

3. Ks. myös Galilein sitaatti: "he eivät puhu selvästi ja yksinkertaisesti vaan tyytyvät ihailemaan varjoja..."

4. H. J. Groenewold, Synthese, 1957, s. 305.

5. Minnesota Studies in Philosophy of Science III; Pittsburgh Studies in the Philosophy of Science I ja II; Problems of Philosophy, Essays in Honor of Herbert Feigl.

6. K. R. Popper, Logic of Scientific Discovery, New York 1959, luku 12.

7. C. G. Hempel, "Studies in the Logic of Explanation", uudelleenjulkaistu teoksessa Readings in the Philosophy of Science, 1953, s. 321.

8. E. Nagel, "The Meaning of Reduction in the Natural Sciences", teoksessa Philosophy of Science, 1960, s. 301.

9. Ks. keskustelu konsistenssiehtoa vastaan.

10. E. Mach, Wärmelehre, Leipzig, 1897, s. 364.

11. E. Mach, Zwei Aufsätze, Leipzig, 1912.

12. Ks. Ter Haarin arvio, Reviews of Modern Physics, 1957.

13. M. Born, Natural Philosophy of Cause and Chance, Oxford University Press, New York, 1948, s. 109.

14. L. Rosenfeld, "Misunderstandings about the Foundations of the Quantum Theory", teoksessa Observation and Interpretation, Lontoo, 1957, s. 42.

15. Ks. keskustelut teoksessa Observation and Interpretation.

16. Ks. artikkelini "Problems of Microphysics", luku 11.

17. W. Heisenberg, Physics and Philosophy, New York, 1958, s. 46.

18. P. Duhem, La Théorie Physique: Son Objet, Sa Structure, Pariisi, 1914, luvut IX ja X.

19. E. Nagel, kuten viitteessä 8, s. 302.

20. Ks. M. Scriven, "Explanations, Predictions, and Laws", Minnesota Studies in the Philosophy of Science III.

21. Ks. artikkelini "Attempt at a Realistic Interpretation of Experience", Proceedings of the Aristotelian Society, NS LVIII, 1958.

22. Ks. huomautus suhteellisuusteorian tulkinnasta.

23. Ks. Mach vs. Planck, Zwei Aufsätze.

24. Ks. keskustelu tieteen dogmaattisuudesta.

25. P. Duhem, kuten viitteessä 18; ks. myös S. Körner, Conceptual Thinking, New York, 1960.

26. T. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions, University of Chicago Press, 1962.

27. Ehrenhaftin ilmiöt ja luennot: Einzelne Magnetische Nord- und Südpole und deren Auswirkung in den Naturwissenschaften, Wien, 1947.

28. R. Fürth, Zeitschrift für Physik, osa 81, 1933.

29. A. Einstein, Investigations on the Theory of the Brownian Motion, 1956; J. Perrin, Die Atome, Leipzig, 1920; M. V. Smoluchowski, Physikalische Zeitschrift XIII, 1912; K. R. Popper, "Irreversibility, or Entropy since 1905", British Journal for the Philosophy of Science VIII, 1957.

30. Ks. kvanttiteorian ad hoc -sopeutukset.

31. C. H. Lea, Materials for a History of Witchcraft, 3 osaa, New York, 1957; Malleus Maleficarum, käänt. Montague Summers, Lontoo, 1928.

32. Ks. kielenkäytön analyysin rajoitukset.

33. Ks. jakomielitautisten uskomukset ja filosofinen dogmaattisuus.

34. Ks. artikkelini "Explanation, Reduction, and Empiricism", luku 6.

35. Ks. sama artikkeli; huom. dynaaminen vs. kinemaattinen kuvaus.

36. K. Jaspers, Allgemeine Psychopathologie, Berliini, 1959, s. 75–123.

37. Mae West, Goodness Had Nothing to do With It, New York, 1959, s. 19.

38. I. B. Cohen (toim.), Isaac Newton's Papers and Letters on Natural Philosophy, Harvard University Press, 1958, s. 106.

39. E. Mach, Wärmelehre, s. 362.

40. L. Rosenfeld, kuten viitteessä 14.

41. Ks. artikkelini "Materialism and the Mind-Body Problem", Review of Metaphysics, syyskuu 1963.

42. Ks. "Realism and Instrumentalism", teoksessa The Critical Approach.

43. Ks. sama artikkeli, luku 13.

## Julkaistu aikaisemmin teoksessa:

Feyerabend, Paul K: ”*Kuinka olla hyvä empiristi*”, Yhteiskuntatieteiden filosofiset perusteet osa I, s. 325–362. (Toimittaneet Raimo Tuomela & Ilkka Patoluoto) Suomentanut Sirkka Tuomela. Alkuperäisjulkaisu: ”*How to be a Good empiricist*” (1963), teoksesta: Philosophy of Science. Helsinki: Gaudeamus, 1976. ISBN 951-662-156-2